

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

RS

4



Applicant(s): TSAI, Chin-Shiong et al.

Application No.:

Group: 8-2-02

Filed: January 18, 2002

Examiner:

For: METHOD AND DEVICE FOR INCREASING CD-R YIELD

LETTER

Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, D.C. 20231

January 18, 2002
0941-0397P-SP

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
Taiwan	90115408	06/26/01

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

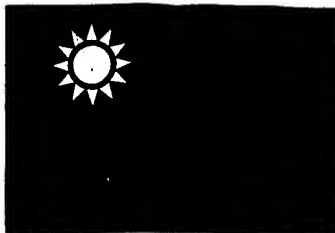
If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By: Joe McKinney Muncy
JOE MCKINNEY MUNCY
Reg. No. 32,334
P. O. Box 747
Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment
(703) 205-8000
/ka



中華民國經濟部智慧財產局
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

BSAI, chin shiang
etal
Jan. 18, 2001
BSKB, LLP
(703) 205-8000
0941-0397P

J1000 U.S. Pat.
10/050105
01/18/02

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder

申請日：西元 2001 年 06 月 26 日
Application Date

申請案號：090115408
Application No.

申請人：台達電子工業股份有限公司
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

局長
Director General

陳明邦

發文日期：西元 2001 年 9 月
Issue Date

發文字號：09011013698
Serial No.

申請日期：	案號： 90115408
類別：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	用於增進燒錄機燒錄良率之方法及裝置
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 蔡清雄 2. 陳建達 3. 簡君文
	姓名 (英文)	1. Tsai Chin Shiong 2. Chen Chien Da 3. Chien Chun Wen
	國籍	1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國
	住、居所	1. 台南縣永康市大灣路40巷86弄32號 2. 台南縣永康市文化路323巷7號7樓之1 3. 台南市北區文成一路126號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 台達電子工業股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 桃園縣龜山工業區興邦路31-1號
	代表人 姓名 (中文)	1. 鄭崇華
	代表人 姓名 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明之名稱：用於增進燒錄機燒錄良率之方法及裝置)

本發明提供一種用於增進燒錄機良率之方法，其特徵在於利用一寫入射頻信號(write radio frequency)的波形資料來調整燒錄速度及一燒錄延遲時間表。本發明也提供一種利用上述方法來增進燒錄機燒錄良率之裝置包括：一位準比較器(level comparator)，用以分別將輸入之第一、第二及第三信號位準與預設之第一、第二及第三信號位準作比較，並輸出各比較結果；一切割器(slicer)，用以將反射之射頻信號(write radio frequency)轉換為二進位信號(binary signal)以取出該反射之射頻信號波形；一相位比較器(phase comparator)，用以將二進位之反射之射頻信號波形與以8/14位元調變法(eight-to-fourteen modulation)之標記信號波形作比較

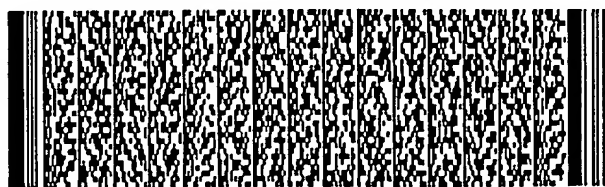
英文發明摘要 (發明之名稱：)



四、中文發明摘要 (發明之名稱：用於增進燒錄機燒錄良率之方法及裝置)

並產生一相位誤差輸出信號；一低通濾波器(low-pass filter)，用以利用該相位誤差輸出信號來去除包含於該反射之射頻信號中之低頻振動基準線(low frequency baseline fluctuation)並產生一動態時間偏差(jitter)值；以及一良率控制微處理機(control microprocessor)，用以根據該位準比較器之各輸出結果、該動態時間偏差值及一循環冗餘核對偵錯碼(cyclic redundancy check)來調整讀寫頭(pickup)輸出功率，燒錄延遲時間表及主軸馬達(spindle motor)的轉速(rotation rate)。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

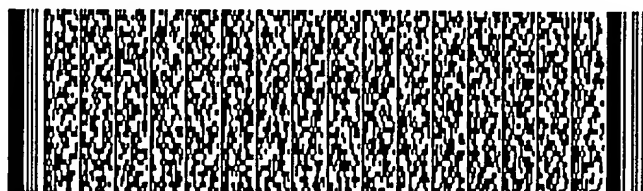
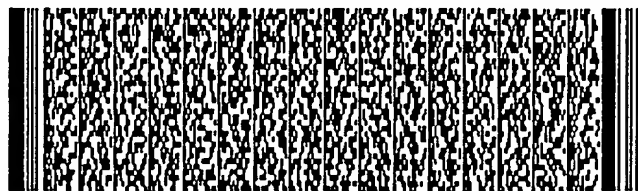
五、發明說明 (1)

發明背景

本發明係有關於一種用於提升燒錄機(CD_R)燒錄良率(recordable yield)之方法及裝置，其係依據光碟片的品質來調整燒路速度以提升燒錄品質及良率。

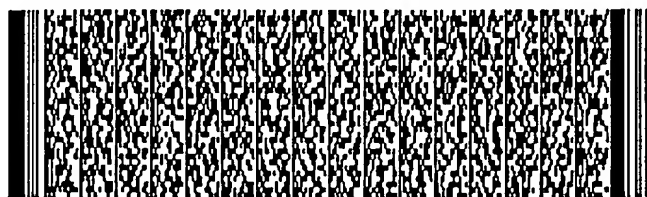
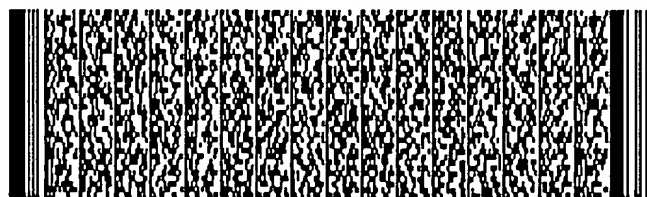
在飛利浦公司(Philip Co.)於1990年制定之橘皮書(Orange Book)定義之燒錄機(CD-Recordable)標準被廣泛應用於光碟技術(CD technology)後，所發展出之燒錄機已漸漸成為個人電腦中的標準配備。燒錄機(CDRW)的工作原理係以高瓦數之雷射光束在空白光碟片(blank CD)燒出可以讀取的凹凸(pit and land)信號。由於該凹凸信號在雷射光照射後會表現出具有信號誤差的反射光，因此可以讓一般的光碟機讀取。為了燒錄資料至一空白光碟片上，在該空白光碟片表面上以濺渡方式(sputtering)塗佈一層可以被雷射改變材質的染料，例如，青染料(Cyanine)及偶氮金屬染料(metal azo)。

又，在燒錄機的發展中，先後以定線速度(CLV:Constant Linear Velocity)及定角速度(CAV:Constant Angular Velocity)兩寫入模式為發展重心。目前燒錄碟片成功率的最大問題係來自於碟片品質的差異。即使同一識別碼(同批廠商)的碟片品質，因每次染料塗佈的調配及濺鍍的操作等因素，也會有所差異，進而影響碟片對雷射光的吸收及反射，尤其以染料對高能量燒錄雷射光吸收分解所產生的改變會使燒出的射頻信號變形(transform)。例如，目前CLV燒錄方法係為變動光功率控



五、發明說明 (2)

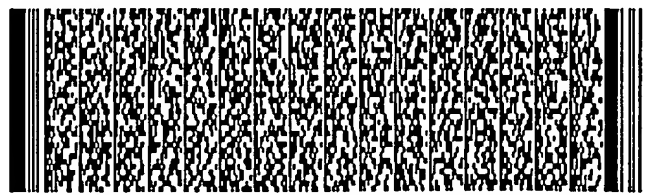
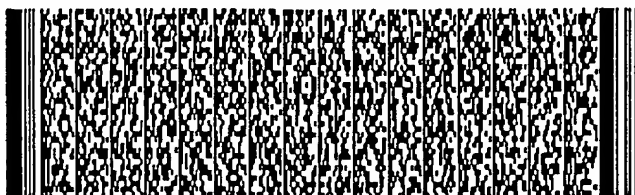
制(running OPC: running optical power control)。此 running OPC 係利用讀寫頭(pickup)由內到外監測寫入射頻信號(WRF: Write Radio Frequency)的第一(此後稱為A)、第二(此後稱為B)、第三(此後稱為C)位準來調整出光的雷射功率。這種方法的最大問題為：並不是所有碟片在定速下調整光的雷射功率即可得到理想的WRF的A、B、C位準。也就是，前述以濺鍍塗佈之染料若在碟片內外具有相當大的差異時，例如，厚度及均勻度，則單是定速是無法調整出所需的WRF的A、B、C位準。在CAV燒錄模式中，EFM的時脈(clock)是隨碟片上定址信號(wobble signal)的周期而變化。而且，讀寫頭在每一點的切線速度的差異必須適時的給予適當的燒錄延遲時間表。同時，此燒錄延遲時間表必須在每一不同主軸馬達(spindle motor)的轉速上分別建立。在資料從主機(host)下載至燒錄機的編碼器中編碼成EFM信號後，透過讀寫頭的雷射能量控制將EFM圖案(pattern)燒錄至碟片。在燒錄同時反射回來的RF信號稱為WRF。WRF的形狀因雷射速度、燒錄延遲及碟片溫度而改變。今以碟片燒錄中的熱昇溫現象所造成的邊緣位移(Edge Shift by Thermal Interference)為例，分別示於第1圖及第2圖。第1圖係WRF信號邊緣後移結果示意圖。第2圖係WRF信號前緣後移而後緣前移結果示意圖。如第1及2圖所示，當以一射頻信號(radio signal)作為回饋信號(feedback signal)並經信號處理取出其邏輯變化後，與原燒入編碼器(未顯示)的EFM信號圖案(pattern)信號比較



五、發明說明 (3)

以作為量測動態時間偏差(jitter)值Error 1及Error 2的參考。接著，以資料分割方式(data slice)取出WRF信號即Sliced WRF 1、2來表示燒錄在碟片之實際圖案長度。最後，將Sliced WRF 1、2與編碼器的EFM 1、2經相位比較的結果利用一低通率波器(lowpass filter)取出，其係一相位誤差(phase error)的參考位準(reference level)。當燒錄時，不論是CD-R或CD-RW都是使用雷射能量加熱於染料上，系統上，物理凹面(physical pit)信號的邊緣位置依據開始記錄的溫度決定，如果記錄較長的凹面信號時，碟片溫度停留在高溫的時間延長，因此，雷射能量關閉後溫度不會立即下降，所以Sliced WRF信號1、2的邊緣相對於編碼器的輸出EFM信號1、2為後移。反之，若記錄較短則會發生第2圖中WRF信號後緣前移情況。上述狀況皆會產生動態時間偏差(Jitter)值Error 1及Error 2。此必須藉由調整燒錄延遲表及雷射能量來改善。若是無法經由上述方法來改善，則必須降速。另外，第1圖中，亦顯示依橘皮書(Orange Book)標準所取得WRF的A、B、C位準值。WRF的波形(profile)與染料晶化深度相關，而染料晶化深度與時間延遲(3T-11T)射頻波形的對稱性有關。如果在高速下無法利用寫入雷射功率(write laser power)來得到所需的A、B、C位準值，則必須降速。然而，對於降速的要求卻是目前定速的CLV燒錄技術所無法達到的問題。

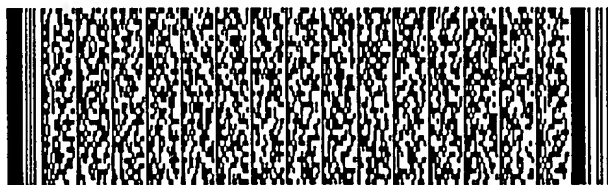
因此，本發明之一目的係提供一種用於增進燒錄機燒



五、發明說明 (4)

錄良率之方法及裝置，其在燒錄過程中，會依碟片優劣彈性地調整燒錄速度，藉此提升燒錄品質並增加良率。

本發明提供一種用於增進燒錄機燒錄良率之方法及裝置，其在燒錄過程中，根據燒錄能量、燒錄延遲及碟片溫度來調整燒錄速度以達最佳化良率。該方法包括下列步驟：判斷不正確之輸入偵錯碼的次數；若不正確之輸入偵錯碼次數超過一第一預設值，則降低目前寫入速度；分別比較輸入之第一、第二及第三信號位準及預設之第一、第二及第三信號位準；根據上述比較結果來調整一寫入功率(write power)；根據一輸入之動態時間偏差(jitter)值來調整一寫入延遲(write delay)；根據該調整之寫入功率及該調整之寫入延遲來調整目前燒錄速度及一延遲時間表以控制一主軸馬達(spindle moter)之轉速及一讀寫頭之寫入動作。該裝置包括：一位準比較器(level comparator)，用以分別將輸入之第一、第二及第三信號位準與預設之第一、第二及第三信號位準作比較，並輸出各比較結果；一切割器(slicer)，用以將反射之射頻信號(write radio frequency)轉換為二進位信號(binary signal)以取出該反射之射頻信號波形；一相位比較器(phase comparator)，用以將二進位之反射之射頻信號波形與以8/14位元調變法(eight-to-fourteen modulation)之標記信號波形作比較並產生一相位誤差輸出信號；一低通濾波器(low-pass filter)，用以利用該相位誤差輸出信號來去除包含於該反射之射頻信號中之低頻振動基準線



五、發明說明 (5)

(low frequency baseline fluctuation)並產生一動態時間偏差(jitter)值；以及一良率控制微處理機(control microprocessor)，用以根據該位準比較器之各輸出結果、該動態時間偏差值及一循環冗餘核對偵錯碼(cyclic redundancy check)來調整讀寫頭(pickup)輸出功率，燒錄延遲時間表及主軸馬達(spindle motor)的轉速(rotation rate)。

圖示之簡單說明

為讓本發明之上述及其它目的、特徵、與優點能更顯而易見，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

第1圖係WRF信號邊緣後移結果示意圖；

第2圖係WRF信號前緣後移而後緣前移結果示意圖；

第3圖係本發明架構示意圖；

第4圖係本發明方法流程圖；以及

第5圖係根據第4圖之一實施例。

[符號說明]

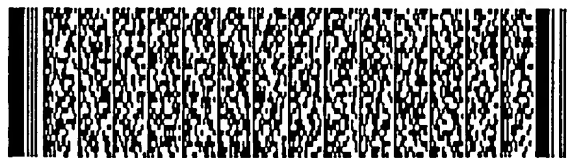
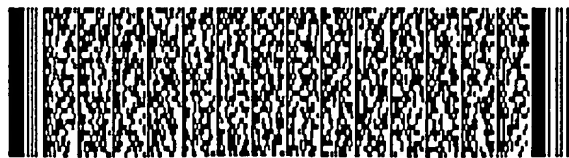
31 位準比較器

32 切割器

33 相位比較器

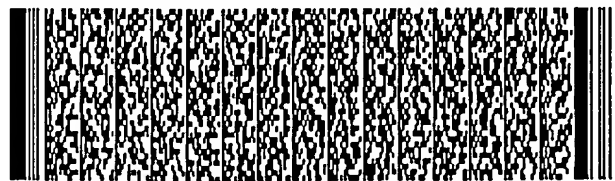
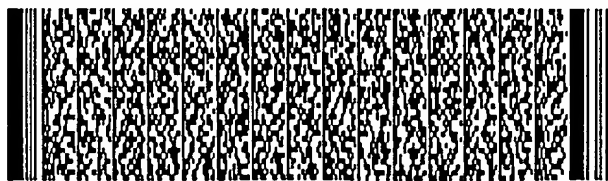
34 低通濾波器

35 良率控制微處理機



較佳實施例之詳細說明

第3圖係本發明架構示意圖。在第3圖中，該裝置包括：一位準比較器(level comparator)31；一切割器(slicer)32；一相位比較器(phase comparator)33；一低通濾波器(low-pass filter)34；以及一良率控制微處理機(control microprocessor)35。如第3圖所示，燒錄時讀寫頭依橘皮書定義讀取A、B及C三點信號位準(未顯示)，並分別將選取之A、B及C信號位準輸入，利用內部之比較器c1、c2及c3，分別與原燒入之預設A、B及C信號位準作比較後，將比較所產生的誤差分別輸出為信號Error A、Error B及Error C。該切割器(slicer)32，用以將反射之射頻信號(write radio frequency)WRF轉換為二進位信號(binary signal)BIN。該相位比較器(phase comparator)33，用以將二進位之反射之射頻信號BIN相位與經編碼器(未顯示)以8/14位元調變法(eight-to-fourteen modulation)編碼之標記信號EFM相位作比較以產生一相位差輸出信號ERR 1來作為燒錄延遲時間表的調整參考。該低通濾波器(low-pass filter)34，利用該相位比較器之輸出信號ERR 1來除去包含於該反射之射頻信號中之低頻振動基準線(low frequency baseline fluctuation)並產生一動態時間偏差(jitter)值JIT。該良率控制微處理機(control microprocessor)35，用以根據該位準比較器之各輸出結

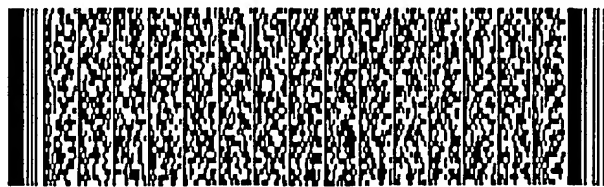
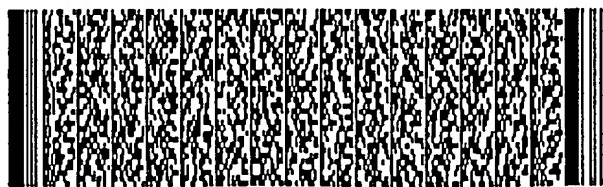


五、發明說明 (7)

果、該動態時間偏差值及一循環冗餘核對偵錯碼(cyclic redundancy check)CRCERR來調整讀寫頭(pickup)輸出功率及主軸馬達(spindle motor)的轉速(rotation rate)。

第4圖係本發明方法流程圖。在第4圖中，本方法係架構(implement)於第3圖之良率控制微處理機中。如第4圖所示，該方法包括下列步驟：判斷不正確之輸入偵錯碼的次數(S41)；若不正確之輸入偵錯碼次數超過一第一預設值，則降低目前寫入速度(S42)；分別比較輸入之第一、第二及第三信號位準及預設之第一、第二及第三信號位準(S43)；根據上述比較誤差來調整一寫入功率(write power)(S44)；根據一輸入之動態時間偏差(jitter)值來調整一寫入延遲(write delay)(S45)；根據該調整之寫入功率及該調整之寫入延遲來調整目前燒錄速度及一延遲時間表以控制一主軸馬達(spindle moter)之轉速及一讀寫頭之寫入動作(S46)。

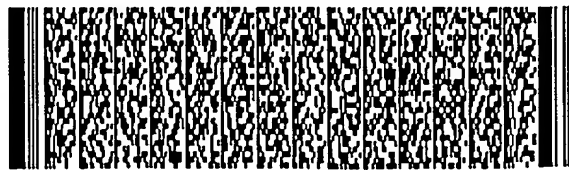
第5圖係根據第4圖之一實施例。如第5圖所示，檢查偵錯碼CRC是否正確(S51)；若CRC不正確，則利用一第一計數器加1並判斷該累進之第一計數器CRCNG內含值是否大於一第一預設值(S53)，例如， $CRCNG > 5$ ；若CRCNG內含值大於該第一預設值，則重置該第一計數器CRCNG並降低目前燒錄速度(S54)；將預設A、B、C信號位準分別與取樣A、B、C信號位準作比較後產生之誤差值error A、B、C分別輸入(S55)；判斷該輸入之誤差值error A、B、C是否合適(S56)；若誤差值error A、B、C合適，則重置一第二計



五、發明說明 (8)

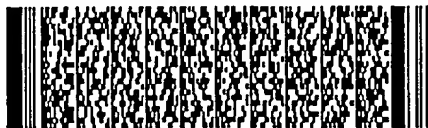
數器Count1(S57)；若誤差值error A、B、C不合適，則相對於誤差值error A、B、C來調整寫入功率並將該第二計數器Count1加1(S58)；判斷該第二計數器Count1內含值是否大於一第二預設值(S59)，例如， $\text{Count1} > 8$ ；若該Count1內含值大於該第二預設值，則重置該第二計數器及一第三計數器Count2、降低主軸馬達(spindle motor)速度、更新一延遲時間表及燒錄功率(S60)；輸入一動態時間偏差值JIT(S61)；判斷該動態時間偏差值JIT是否合適(S62)；若值JIT合適，重置該第三計數器Count2(S63)；若值JIT不合適，則相對於該值JIT來調整寫入延遲並將該第三計數器Count2加1(S64)；判斷該第三計數器Count2內含值是否大於一第三預設值(S65)，例如， $\text{Count2} > 8$ ；若該第三計數器Count2內含值大於該第三預設值，則執行步驟S60；判斷該第二及第三計數器是否為零(S66)；若兩者不是皆為零，執行步驟S70；若兩者皆為零，則調整寫入誤差並將一第四計數器Count3加1(S67)；判斷該第四計數器Count3內含值是否大於一第四預設值(S68)，例如， $\text{Count3} > 10$ ；若該第四計數器Count3內含值大於該第四預設值，重置該第四計數器Count3、增加主軸馬達速度及更新該延遲時間表(S69)；若該第四計數器Count3內含值未大於該第四預設值，重置該第四計數器Count3並保持目前燒錄速度及目前延遲時間表內容(S70)。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟知此技術之人士，在不脫離本發明之



五、發明說明 (9)

精神及範圍內，當可做更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



六、申請專利範圍

1. 一種用於增進燒錄機良率之方法，其特徵在於利用一寫入射頻信號(write radio frequency)的波形資料來調整燒錄速度及一燒錄延遲時間表。

2. 一種用於增進燒錄機良率之方法，包括下列步驟：
判斷不正確之輸入偵錯碼的次數；

若不正確之輸入偵錯碼次數超過一第一預設值，則降低目前寫入速度；

分別比較輸入之第一、第二及第三信號位準及預設之第一、第二及第三信號位準；

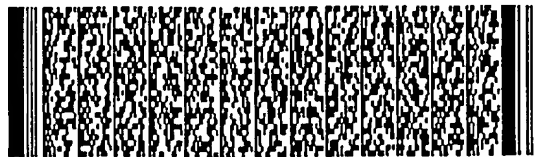
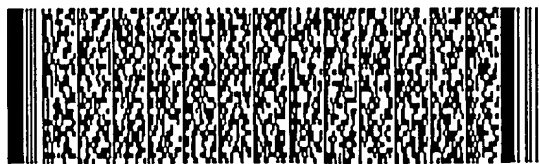
根據上述比較結果來調整一寫入功率(write power)並累計調整次數；

根據一輸入之動態時間偏差(jitter)值來調整一寫入延遲(write delay)並累計調整次數；

根據該寫入功率之調整次數及該寫入延遲之調整次數來調整目前燒錄速度及一延遲時間表以控制一主軸馬達(spindle motor)之轉速及一讀寫頭之寫入動作。

3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中，該調整目前燒錄速度及一延遲時間表以控制一主軸馬達(spindle motor)之轉速及一讀寫頭之寫入動作步驟包括保持目前燒錄速度及延遲時間表。

4. 如申請專利範圍第2項之方法，其中，該調整目前燒錄速度及一延遲時間表以控制一主軸馬達(spindle motor)之轉速及一讀寫頭之寫入動作步驟包括增加燒錄速度及更新該延遲時間表。



六、申請專利範圍

5. 如申請專利範圍第2項之方法，其中，該調整目前燒錄速度及一延遲時間表以控制一主軸馬達(spindle motor)之轉速及一讀寫頭之寫入動作步驟包括降低燒錄速度及更新該延遲時間表及一燒錄功率。

6. 如申請專利範圍第5項之方法，其中，該燒錄功率係使用一雷射光源。

7. 如申請專利範圍第2項之方法，進一步包括若該寫入功率之調整次數及該寫入延遲之調整次數皆為零時，則調整一寫入誤差並累計調整次數之步驟。

8. 如申請專利範圍第6項之方法，進一步包括根據該累計調整次數來調整目前燒錄速度及延遲時間表。

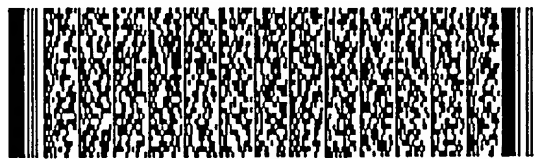
9. 如申請專利範圍第8項之方法，其中，該調整目前燒錄速度及延遲時間表步驟包括保持目前燒錄速度及延遲時間表。

10. 如申請專利範圍第8項之方法，其中，該調整目前燒錄速度及延遲時間表步驟包括增加燒錄速度及更新該延遲時間表。

11. 如申請專利範圍第2項之方法，其中，該動態時間偏差值(jitter)係隨一讀寫頭溫度及一燒錄碟片使用之染料種類及塗佈厚度而改變。

12. 如申請專利範圍第2項之方法，其中，該輸入之第一、第二及第三信號位準係來自於使用一位於讀寫頭之雷射光燒錄碟片時，該反射之射頻信號之制定取樣點。

13. 如申請專利範圍第2項之方法，其中，該射頻信號



六、申請專利範圍

係為一回饋信號(feedback signal)。

14. 如申請專利範圍第12項之方法，其中，該制定取樣點係定義於橘皮書(Orange Book)中。

15. 如申請專利範圍第12項之方法，其中，該反射之射頻信號波形(profile)係隨一燒錄碟片之染料晶化深度而變化。

16. 一種提升燒錄機燒錄良率之裝置，包括：

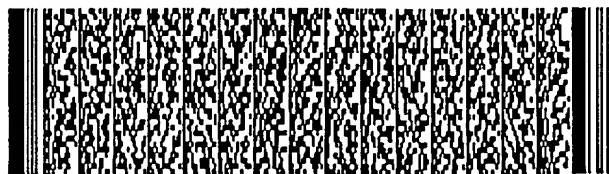
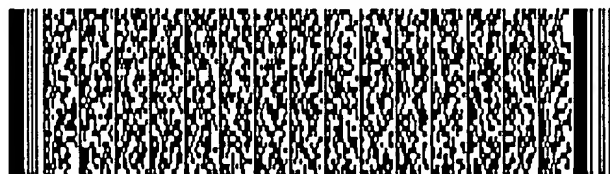
一位準比較器(level comparator)，用以分別將輸入之第一、第二及第三信號位準與預設之第一、第二及第三信號位準作比較，並輸出各比較結果；

一切割器(slicer)，用以將反射之射頻信號(write radio frequency)轉換為二進位信號(binary signal)以取出該反射之射頻信號波形；

一相位比較器(phase comparator)，用以將二進位之反射之射頻信號波形與以8/14位元調變法(eight-to-fourteen modulation)之標記信號波形作比較並產生一相位誤差輸出信號；

一低通濾波器(low-pass filter)，用以利用該相位誤差輸出信號來去除包含於該反射之射頻信號中之低頻振動基準線(low frequency baseline fluctuation)並產生一動態時間偏差(jitter)值；以及

一良率控制微處理機(control microprocessor)，用以根據該位準比較器之各輸出結果、該動態時間偏差值及一循環冗餘核對偵錯碼(cyclic redundancy check)來調



六、申請專利範圍

整讀寫頭(pickup)輸出功率、燒錄延遲時間表及主軸馬達(spindle motor)的轉速(rotation rate)。

17. 如申請專利範圍第16項之裝置，其中，該動態時間偏差值(jitter)係隨一讀寫頭溫度及一碟片使用之染料種類及塗佈厚度而改變。

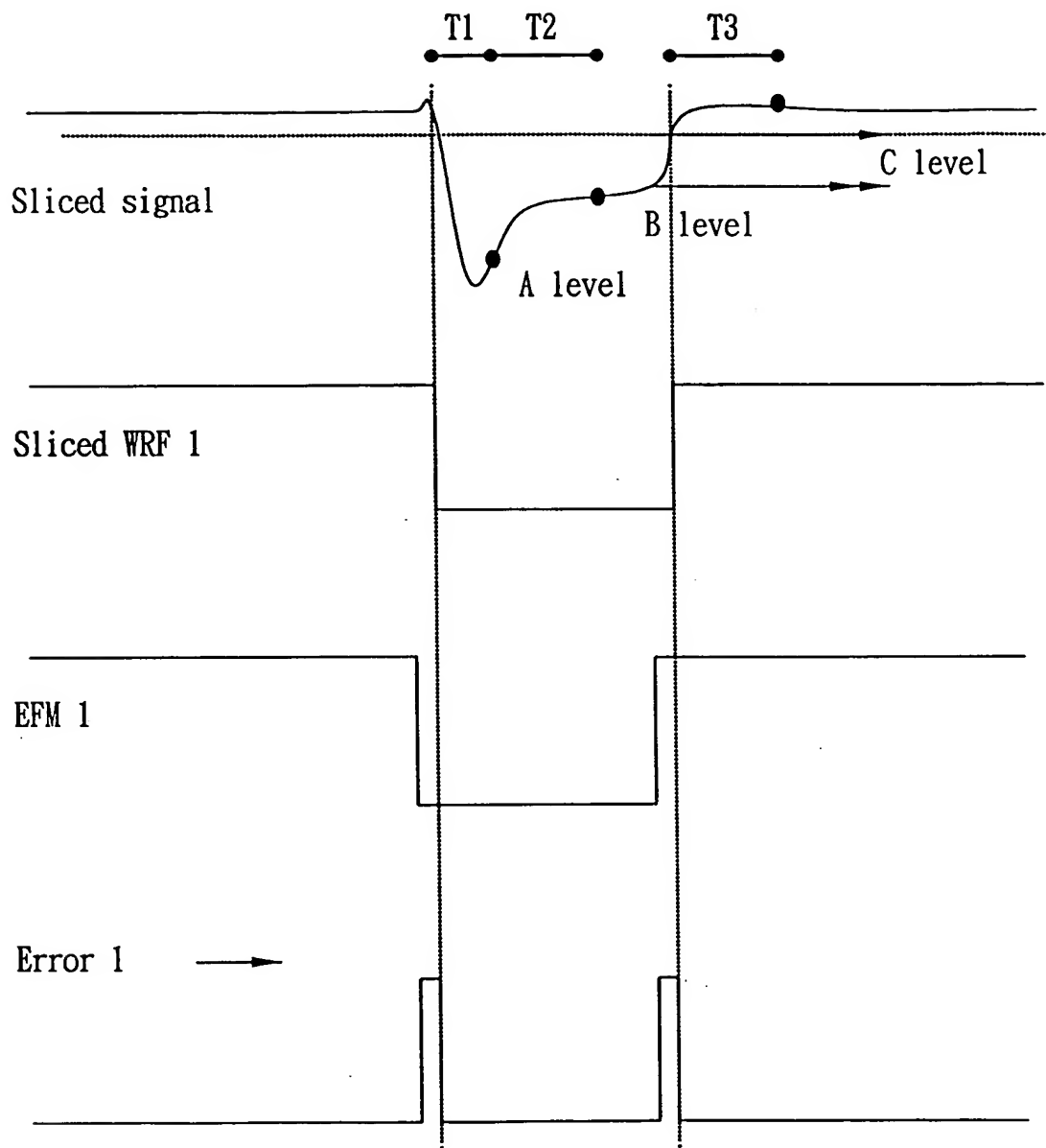
18. 如申請專利範圍第16項之裝置，其中，該輸入之第一、第二及第三信號位準係來自於使用一位於讀寫頭之雷射光燒錄碟片時，該反射之射頻信號之制定取樣點。

19. 如申請專利範圍第18項之裝置，其中，該制定取樣點係定義於橘皮書(Orange Book)中。

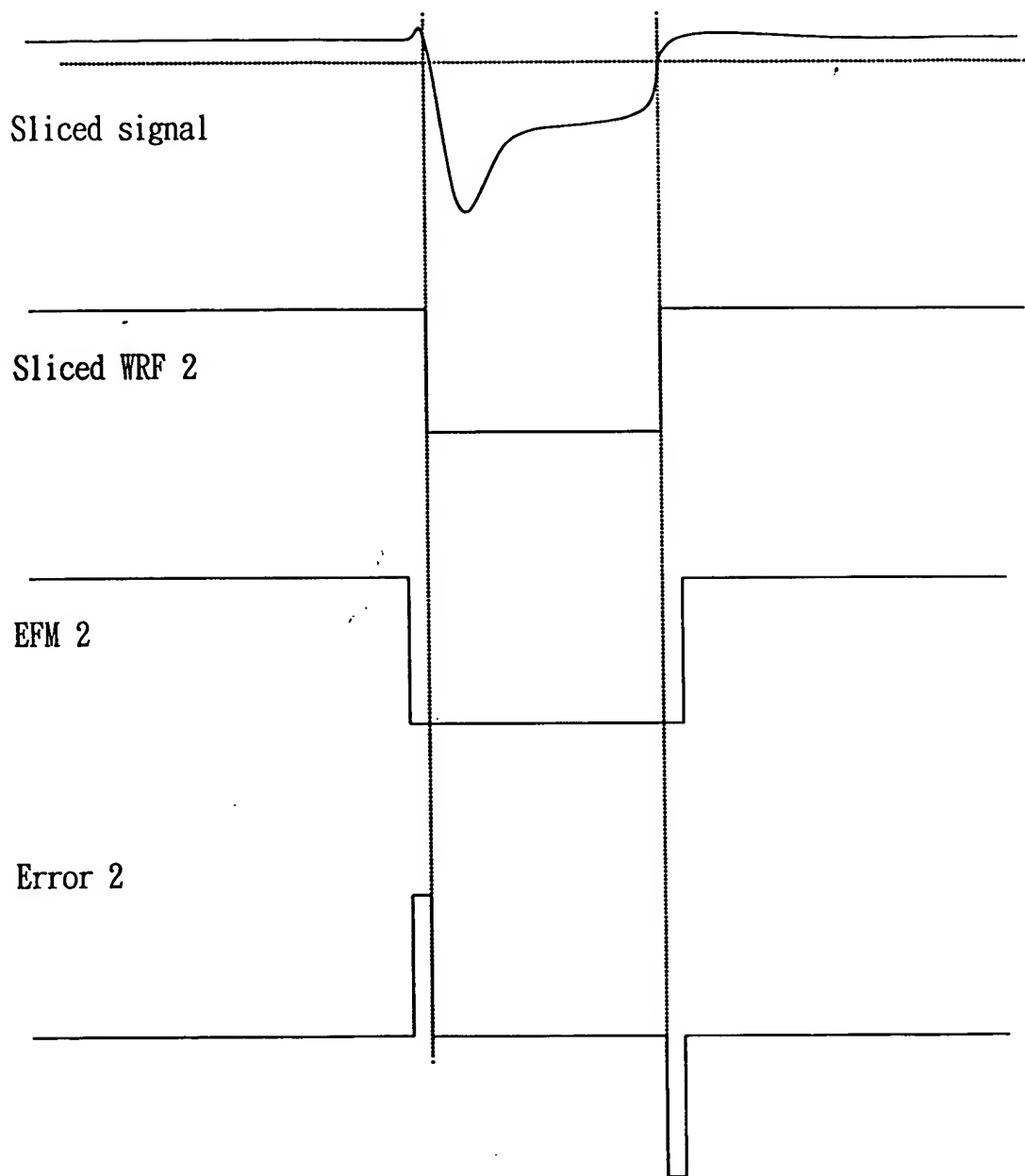
20. 如申請專利範圍第16項之裝置，其中，該射頻信號係一回饋信號。

21. 如申請專利範圍第16項之裝置，其中，該反射之射頻信號波形(profile)係隨一燒錄碟片之染料晶化深度而變化。

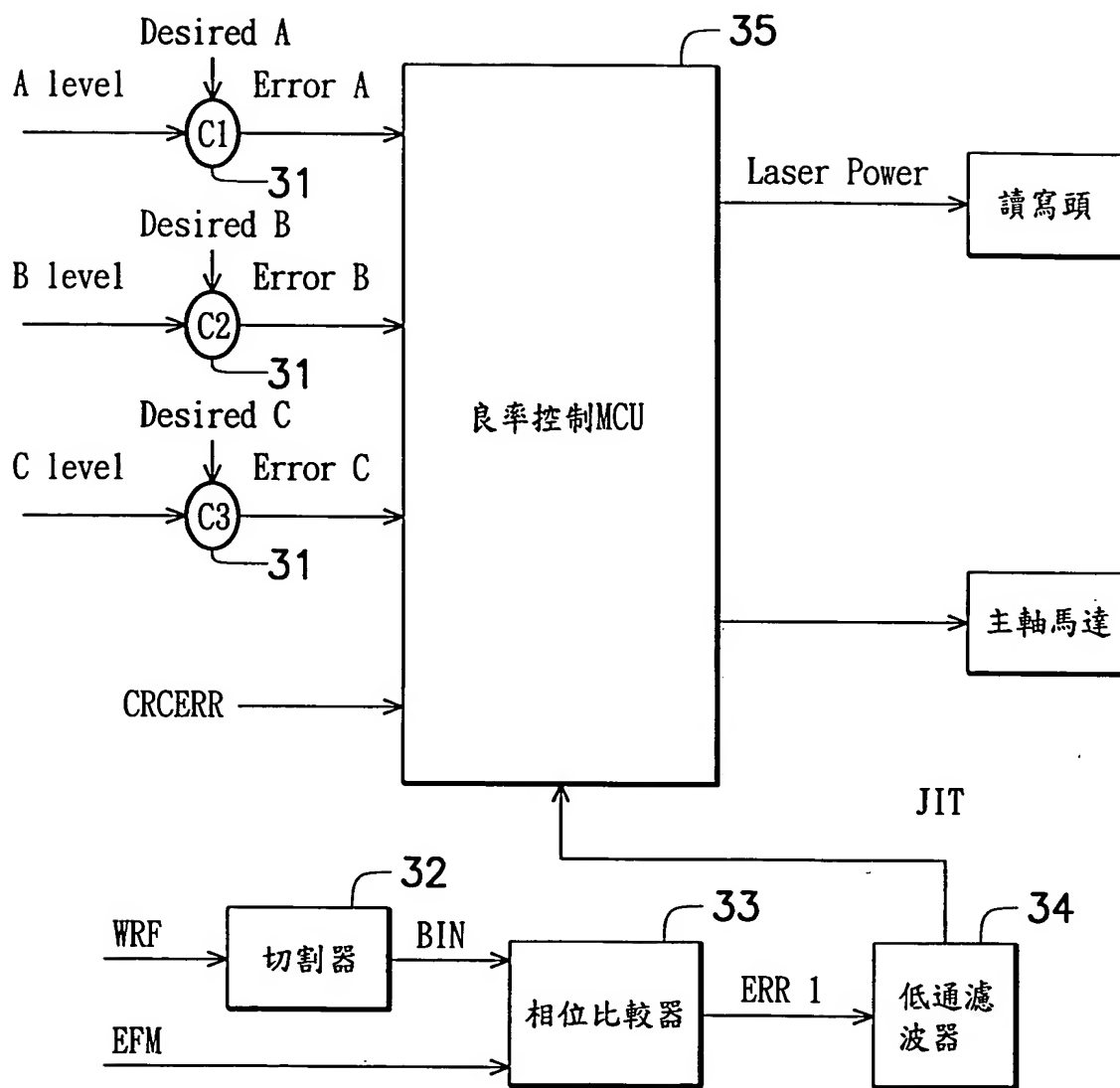




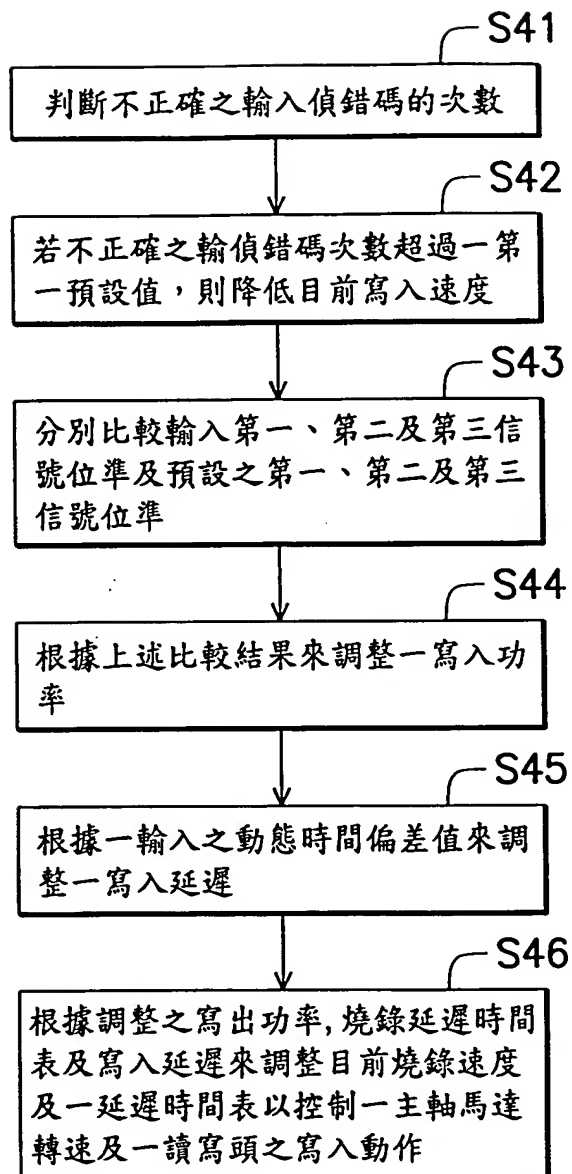
第 1 圖



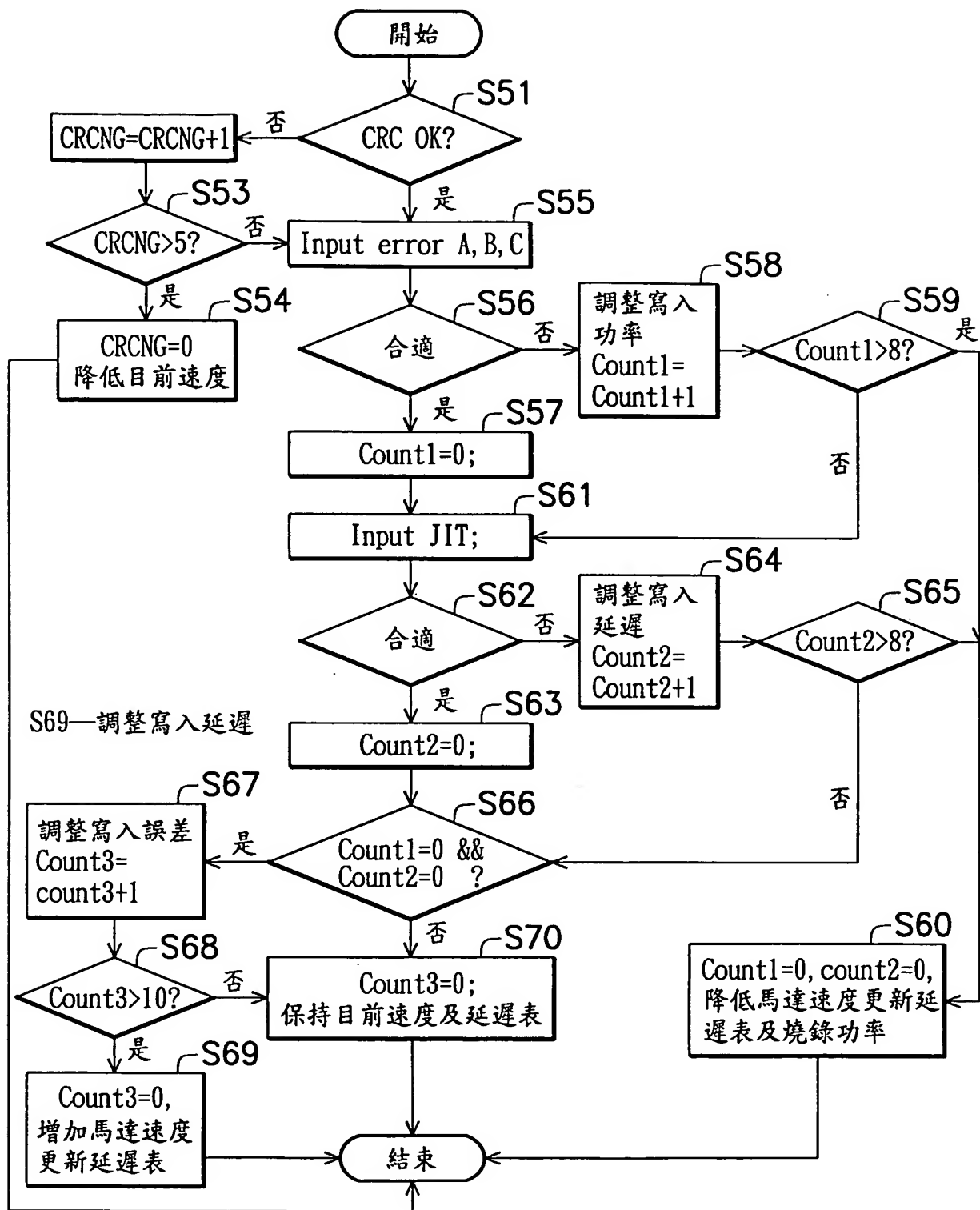
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖

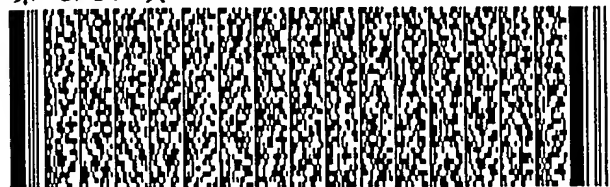
第 1/17 頁



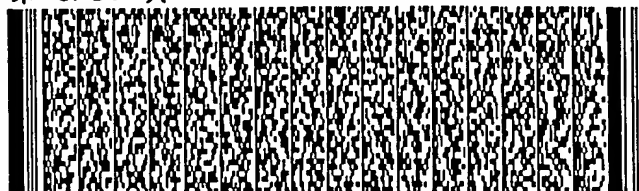
第 2/17 頁



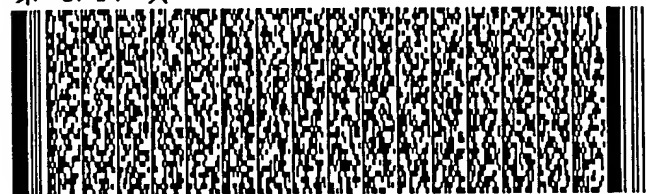
第 3/17 頁



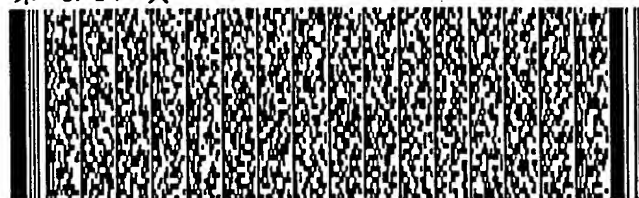
第 5/17 頁



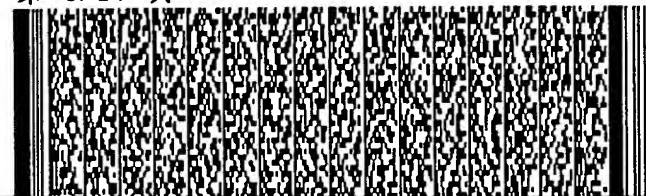
第 5/17 頁



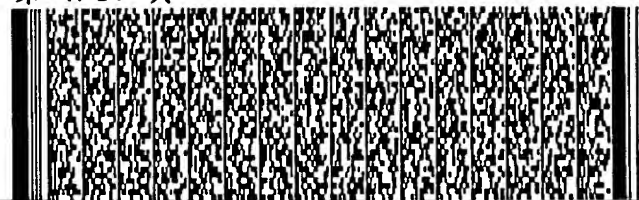
第 6/17 頁



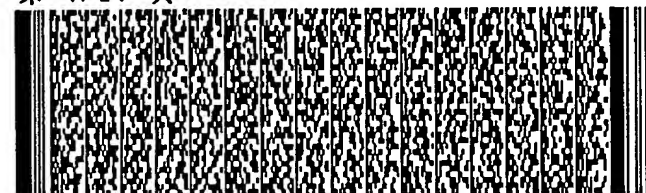
第 6/17 頁



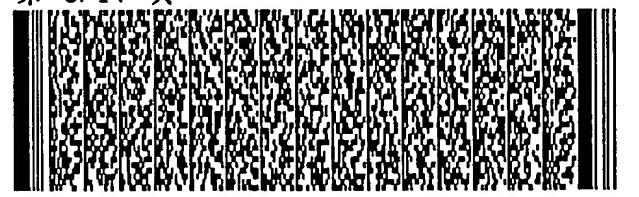
第 7/17 頁



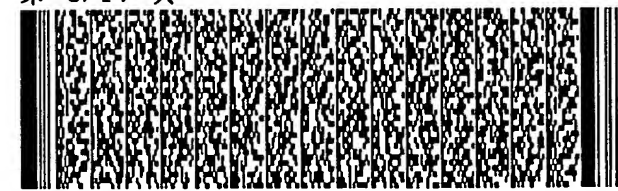
第 7/17 頁



第 8/17 頁



第 8/17 頁



第 9/17 頁



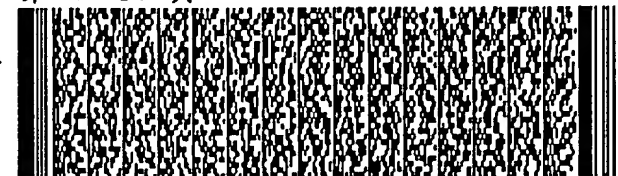
第 9/17 頁



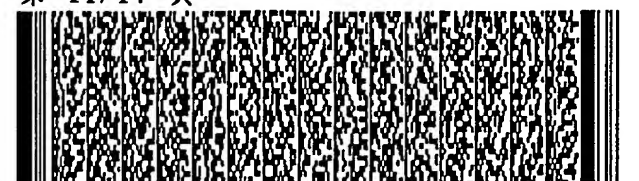
第 10/17 頁



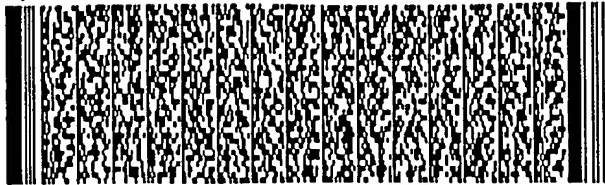
第 10/17 頁



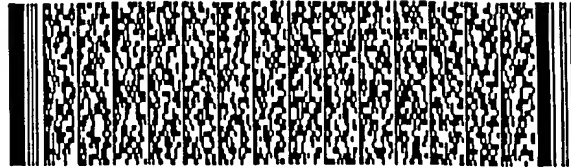
第 11/17 頁



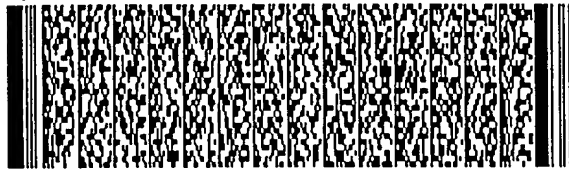
第 11/17 頁



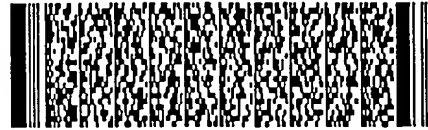
第 12/17 頁



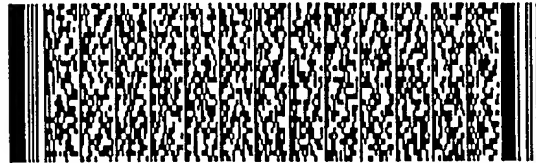
第 12/17 頁



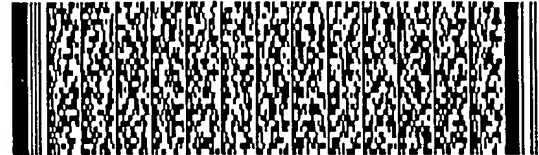
第 13/17 頁



第 14/17 頁



第 14/17 頁



第 15/17 頁



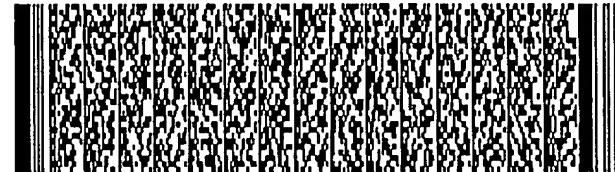
第 15/17 頁



第 16/17 頁



第 16/17 頁



第 17/17 頁

